

施工技術の動向

2019 年度（平成 31 年度）土木工事標準歩掛 改定概要②

軟弱地盤処理工（スラリー攪拌工）

函渠工（大型プレキャストボックスカルバート工）

場所打杭工（全回転式オールケーシング工／ダウンザホールハンマ工）

敷鉄板設置・撤去工／路面切削工（切削オーバーレイ工）

トンネル工(NATM)[発破工法／機械掘削工法]・小断面トンネル工(NATM)

国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課 施工調査係 ながくら かずゆき
長倉 和行

2019 年度（平成 31 年度）に改定を行った土木工事標準歩掛（12 工種）の改定概要について、前号に続き今号でもご紹介します。

■施工状況の変動に伴い改正を行った工種（9 工種）

軟弱地盤処理工（スラリー攪拌工）

1. 工法概要

軟弱地盤処理工（スラリー攪拌工）は、地盤中にセメント系及び石灰系固化材をスラリー状（セメントミルク又はモルタル）で圧送・注入し、攪拌翼で原地盤と攪拌・混合することにより均一な混合処理改良体（コラム）を造成する工法である。

2. 改定概要

適用範囲について単軸施工の杭径及び打設長の改定を行った。以下に改定概要を示す。

(1) 適用範囲（表－1）

- ・大口径の施工実績増加に伴い、変化が見られた単軸施工の杭径に ϕ 1,800 mm を新規追加し、単軸施工の打設長も 27 m まで適用範囲を拡大。

表－1 適用範囲

区 分	現 行	改 定
(1) 単軸施工	打設長 3 m を超え 10 m 以下 杭径 800 mm ～ 1,200 mm, 2,000 mm	打設長 3 m を超え 10 m 以下 杭径 800 mm ～ 1,200 mm
(2) 単軸施工	打設長 10 m を超え 30 m 以下 杭径 1,000 mm ～ 1,600 mm	打設長 10 m を超え 30 m 以下 杭径 1,000 mm ～ 1,600 mm
(3) 単軸施工	—	打設長 3 m を超え 27 m 以下 杭径 1,800 mm, 2,000 mm
(4) 二軸施工	打設長 3 m を超え 40 m 以下 杭径 1,000 mm	打設長 3 m を超え 40 m 以下 杭径 1,000 mm
(5) 二軸施工 （変位低減型）	打設長 3 m を超え 40 m 以下 杭径 1,000 mm	打設長 3 m を超え 40 m 以下 杭径 1,000 mm
(6) 二軸施工 （変位低減型）	打設長 3 m を超え 36 m 以下 杭径 1,600 mm	打設長 3 m を超え 36 m 以下 杭径 1,600 mm

(2) 施工歩掛 (写真－１～３)

- ・単軸施工（杭径φ 1,800 mm, 2,000 mm）の区分に合わせ、打設長 3 ～ 27 m 以下に対応した歩掛と諸雑費率を設定。



写真－１ 全景写真



写真－２ 貫入攪拌状況



写真－３ 排出土処理状況

函渠工（大型プレキャストボックスカルバート工）

1. 工法概要

函渠工（大型プレキャストボックスカルバート工）は、分割されたプレキャスト製品の大型ボックスカルバートを PC 鋼棒等により現地で緊張し、組立する工法である。

2. 改定概要

大型の函渠工の施工実態が見られたため、適用範囲の改定を行った。以下に改定概要を示す。

(1) 適用範囲 (表－２)

- ・プレキャスト大型ボックスカルバートの施工実績増加に伴い、変化が見られた大型（内空幅（ $3.75\text{ m} \leq B \leq 10\text{ m}$ ）、内空高（ $1.5\text{ m} \leq H \leq 6\text{ m}$ ）のプレキャスト大型ボックスカルバー

トの適用範囲を拡大。

(2) 使用機械、施工歩掛 (写真－４～７、図－１)

- ・函渠工（大型プレキャストボックスカルバート工）の設置で使用するクレーンはラフテレーンクレーンとトラッククレーンとし、最大部材質量毎に設定。
- ・頂版部・側壁部・延長方向緊張作業等のボックス外側作業や、目地作業等のボックス内作業で使用する高所作業車を設定。
- ・施工歩掛を函渠工（大型プレキャストボックスカルバート工）の分割数（２分割，４分割）と製品長（2.0 m, 1.5 m, 1.0 m）により，施工内容が異なることから，分割数と製品長に区分した歩掛を設定。

表－２ 適用範囲

排水構造物工ーボックスカルバート	大型ボックスカルバート工
現 行	改 定
単体 内空幅 3.75 m 以下	2 分割 内空幅 3.75 m 超え 5.0 m 以下
	4 分割 内空幅 3.75 m 以上 10.0 m 以下



写真-4 大型ボックスカルバート組立状況



写真-6 目地作業状況

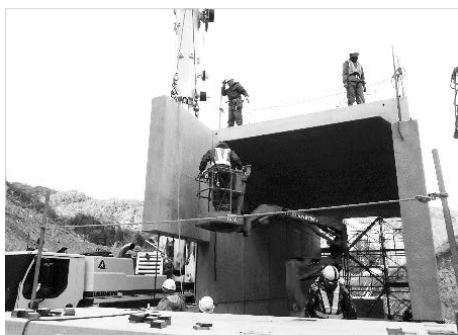
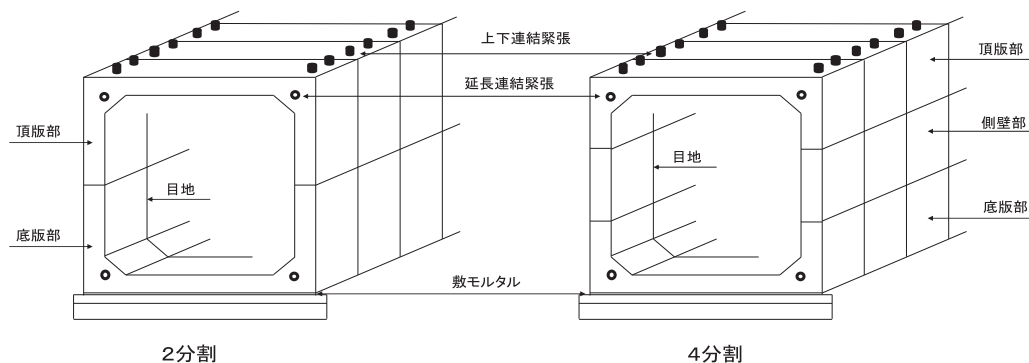


写真-5 大型ボックスカルバート接続状況

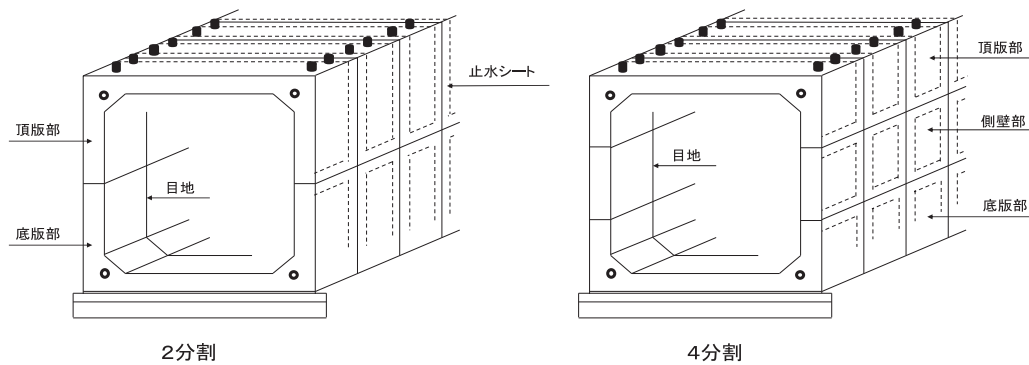


写真-7 施工完了

① 標準タイプ



② 止水シートがある場合



(注) 止水シートは、漏水等が懸念される箇所に設置した延べ延長を計上する。

図-1 参考図

場所打杭工（全回転式オールケーシング工）

1. 工法概要

場所打杭工（全回転式オールケーシング工）は、地盤にケーシングを全回転式オールケーシング掘削機で回転圧入させながら掘削し、ハンマグラブ等掘削機により土砂及び岩砕の搬出を行い、孔内清掃（スライム処理）、鉄筋建込を行い、トレミー管によりコンクリートを打設しながらケーシングを引抜くことにより、場所打杭のコンクリート杭を構築する工法である。

2. 改定概要

適用範囲の拡大や使用機械の見直し、施工歩掛について現場実態を反映した歩掛の改定を行った。以下に改定概要を示す。

(1) 適用範囲（表－3）

- ・設計杭径φ 1,200 mm の場合、掘削長さを 60 m

まで拡大。

- ・揺動式機械の台数減少による掘削施工機械の見直し（廃止）。

(2) 施工歩掛（写真－8～11）

- ・杭 1 本当たりの施工歩掛の算出方法を掘削日数とその他作業の施工日数に分けて、掘削長の区分を少なくし、歩掛の簡素化を実施。
- ・杭頭処理は設計杭径の区分毎とし、付着防止材やラフテレーンクレーンを計上する歩掛を設定。

(3) 使用機械（表－4）

- ・掘削長の拡大に伴い、クローラクレーンの吊能力を見直し。
- ・クローラクレーン、バックホウの排出ガス対策型の区分に変化が見られたことから、区分を見直し。

表－3 適用範囲

現 行	改 定
掘削長 40 m 以下、杭径 1,000 ～ 1,500 mm の揺動型オールケーシング工法、杭径 1,000 ～ 2,000 mm の全回転型オールケーシング工法による場所打杭の施工に適用。	設計杭径 1,000 ～ 1,200 mm は掘削長 60 m 以下、設計杭径 1,500, 2,000 mm は掘削長 50 m 以下の全回転式オールケーシング工法による場所打杭の施工に適用。



写真－8 掘削状況



写真－10 杭頭処理



写真－9 鉄筋かご建込状況



写真－11 施工完了

表－４ 使用機械

作業種別	機械名	現 行	改 定
		規 格	
	揺動型オールケーシング掘削機	クローラ式	－
	全回転型オールケーシング掘削機	ケーシングドライバ（スキッド式・ディーゼル／油圧駆動）	ケーシングドライバ（スキッド式・ディーゼル／油圧駆動）最大掘削径 1,500 mm 又は最大掘削径 2,000 mm
鉄筋かご、ケーシング、トレミー管建込、敷鉄板設置・撤去、掘削作業	クローラクレーン	油圧駆動式ウインチ・ラチスジブ型 50～55 t 吊	－
掘削機設置・撤去、鉄筋かご、ケーシング、トレミー管建込、敷鉄板設置・撤去、掘削作業	クローラクレーン	油圧駆動式ウインチ・ラチスジブ型 排出ガス対策型（第 1 次基準値） 60～65 t 吊	油圧駆動式ウインチ・ラチスジブ型 排出ガス対策型（第 3 次基準値） 70 t 吊又は油圧駆動式ウインチ・ラチスジブ型排出ガス対策型（2011 年規制） 100 t 吊
杭周り・機械周り整地、杭穴の埋戻整地、掘削土集土	バックホウ（クローラ型）	標準型・排出ガス対策型（第 2 次基準値） 山積 0.45 m ³ （平積 0.35 m ³ ）	標準型・排出ガス対策型（第 3 次基準値） 山積 0.45 m ³ （平積 0.35 m ³ ）

場所打杭工（ダウンザホールハンマ工）

1. 工法概要

場所打杭工（ダウンザホールハンマ工）は、ラフテレーンクレーン又は大口径ボーリングマシンに取付けたダウンザホールハンマの打撃により、岩及び土砂の地盤を掘削し、鋼管又は H 形鋼を建込み、中詰材・外詰材の注入等の一連作業を経て、杭を形成する工法である。

比較的安定した地盤で孔壁保護を行わない場所打杭工（山留材、地すべり抑止杭、構造物基礎杭、仮設物基礎杭等）の施工に使用される。

2. 改定概要

適用範囲の拡大や新規工法の追加、施工歩掛について現場実態を反映した歩掛の改定を行った。以下に改定概要を示す。

(1) 適用範囲（表－５，図－２，３）

- ・ダウンザホールハンマによる場所打杭工の施工で防護柵の施工実績が多く見られたため、適用範囲を拡大。
- ・施工方法にクレーン工法、大口径ボーリングマシン工法の他、新たにクレーンで吊下げたダウ

ンザホールハンマを回転させる装置（テーブルマシン）を用いた工法が見られたため、テーブルマシン工法を新規設定。

なお、テーブルマシン工法は、クレーン工法と同様にクレーンを使用する工法だが、クレーン工法は杭芯までクレーンが寄れ、施工が可能な現場で多く採用され、テーブルマシン工法は傾斜地等でクレーンが杭芯まで寄ることができず、作業架台が必要な現場で採用されることが多い。

(2) 使用機械

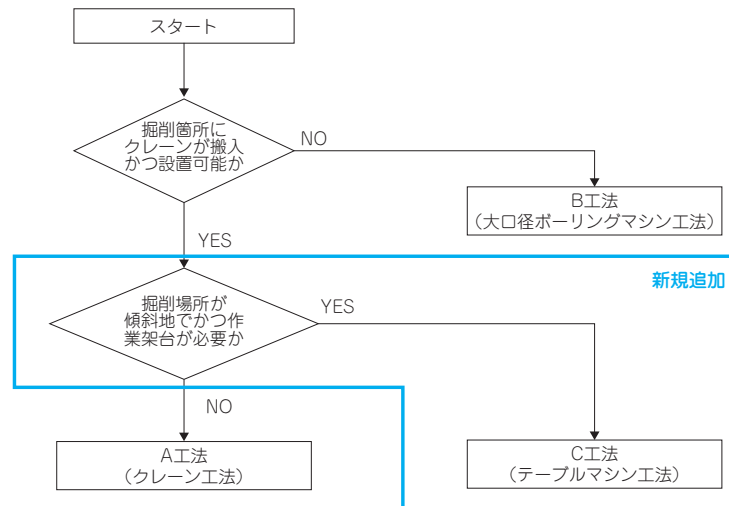
- ・クローラクレーン（掘削用）、空気圧縮機の排出ガス対策型の区分に変化が見られたことから、区分を見直し。

(3) 施工歩掛（写真－１２～１４）

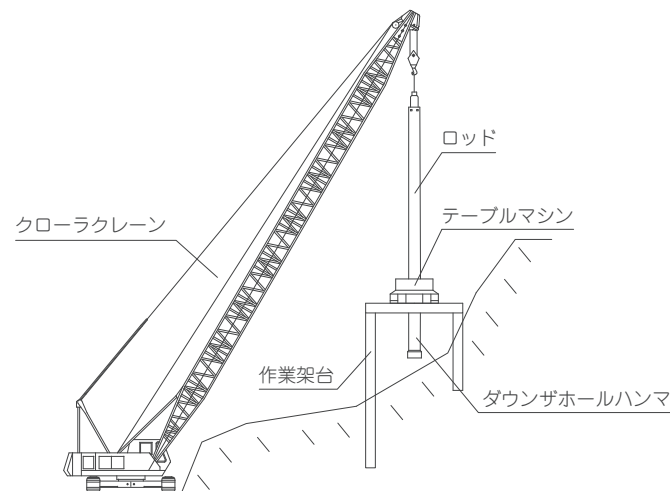
- ・テーブルマシン工法の新規設定に伴い、クレーン工法や大口径ボーリングマシン工法と同様に設計杭径、削孔径に対応した施工歩掛を追加。
- ・「溶接又はボルトの接合」や「コンクリート・モルタル又は土砂戻しによる充填」の日数を積上げで行う算出方法に見直し。

表－５ 適用範囲

現 行	改 定
ダウンザホールハンマによる場所打杭工（山留工，地すべり抑止杭，構造物基礎杭，仮設物基礎杭等）の施工に適用。	ダウンザホールハンマによる場所打杭工（山留工，地すべり抑止杭，基礎杭（構造物，仮設物），防護柵）の施工に適用する。ただし，防護柵については，吸収エネルギーが750～1,000 kJ 程度の高エネルギー吸収柵の支柱設置のみ適用。



図－２ 工法の選定



- (注) 1. テーブルマシンとは，クレーンで吊下げたダウンザホールハンマを回転させる装置である。
 2. テーブルマシンの据付け及び移動は，クレーン（掘削用）を標準とする。

図－３ 参考図（C工法模式図）

写真－12 ラフテレーンクレーン
工法（A工法）写真－13 大口径ボーリングマシ
ン工法（B工法）写真－14 テーブルマシン工法
（C工法）

敷鉄板設置・撤去工

1. 工法概要

敷鉄板設置・撤去工は、クレーン等の吊込み機械を用いて、敷鉄板を設置・撤去する工法である。

2. 改定概要

使用機械の変更や施工歩掛について現場実態を反映した歩掛の改定を行った。以下に改定概要を示す。

(1) 使用機械（表－6）

・現行のラフテレーンクレーン（25 t 吊）から、

小回りが可能で作業性も良く、汎用性が高いバックホウ・クレーン機能付き（吊能力 2.9 t）の施工実績が多く見られたため、使用機械を見直し。

(2) 施工歩掛（表－7、写真－15、16）

- ・施工量単位の歩掛から、人工数（編成人員）、施工量、使用機械の台数を 1 日当りの数量で表した日単位歩掛に見直し。
- ・敷鉄板の設置・撤去で使用する吊金具及びワイヤロープの費用について諸雑費を設定。

表－6 使用機械

区 分	現 行	改 定
機械名	ラフテレーンクレーン	バックホウ（クローラ型）
規 格	油圧伸縮ジブ型・排出ガス対策型（第 1 次基準値） 25 t 吊	標準型・クレーン機能付き 排出ガス対策型（第 3 次基準値） 山積 0.8 m³（平積 0.6 m³） 吊能力 2.9 t

表－7 日当り施工量

作業種別	単位	バックホウ（クローラ型）
設 置	m²	656
撤 去	／	701
（注）敷鉄板の溶接やガス切断等の作業が必要な場合は、別途計上する。		



写真－15 敷鉄板設置状況



写真－16 敷鉄板撤去状況

路面切削工（切削オーバーレイ工）

1. 工法概要

路面切削工（切削オーバーレイ工）は、路面切削機によるアスファルト舗装路面の切削作業から舗装、清掃までを即日で急速施工する工法である。

ただし、複数の路面切削機による並列切削作業、特殊結合材（エポキシ樹脂）及び特殊骨材（エメリー）を含むアスファルト舗装路面の切削作業を除く。

2. 改定概要

使用機械について現場実態を反映した歩掛の改定を行った。以下に改定概要を示す。

(1) 使用機械（表－8）

・路面清掃車に路面切削工事等で発生する掘削屑

を回収する機能を有し、通常の路面清掃車（ブラシ・四輪式）と比べ耐久性、作業性、安全性の向上を図った路面清掃車（路面切削工事専用）の施工実態が多く見られたことから、規格を見直し。

・路面切削機、アスファルトフィニッシャ、ロードローラの排出ガス対策型の区分に変化が見られたことから、区分を見直し。

(2) 施工歩掛（表－9, 写真－17～20）

・現行は、施工面積 4,000 m² 以下と 4,000 m² 超で日当り施工量を区分していたが、実態調査の結果、施工面積による日当り施工量に変化が見られなかったため、施工面積による区分を見直し。

表－8 使用機械

作業種別	機械名	現 行	改 定
		規 格	規 格
路面切削	路面切削機	ホイール式・廃材積込装置付・排出ガス対策型（第2次基準値）切削幅 2.0 m × 深さ 23 cm	ホイール式・廃材積込装置付・排出ガス対策型（第3次基準値）切削幅 2.0 m × 深さ 23 cm
廃材運搬	ダンプトラック	オンロード・ディーゼル 10 t 積級	オンロード・ディーゼル 10 t 積級
路面清掃	路面清掃車	ブラシ・四輪式 ホッパ容量 1.5 m ³	ブラシ・四輪式 路面切削工事用・ホッパ容量 1.5 m ³
合材敷均し	アスファルトフィニッシャ	ホイール型・排出ガス対策型（第2次基準値）舗装幅 2.4 ～ 6.0 m	ホイール型・排出ガス対策型（第3次基準値）舗装幅 2.4 ～ 6.0 m
合材締固め	ロードローラ	マカダム・排出ガス対策型（第1次基準値）運転質量 10 ～ 12 t 締固め幅 2.1 m	マカダム・排出ガス対策型（第2次基準値）運転質量 10 t 締固め幅 2.1 m
	タイヤローラ	普通型・排出ガス対策型（第2次基準値）運転質量 8 ～ 20 t	普通型・排出ガス対策型（第2次基準値）運転質量 8 ～ 20 t

表－9 日当り施工量

(現行)		(改定)			
施工面積		4,000 m ² 以下		4,000 m ² を超え	
平均切削深さ		7 cm 以下	7 cm を超え 12 cm 以下	7 cm 以下	7 cm を超え 12 cm 以下
即日舗設	一層	850	730	940	810
	二層	—	590	—	650
平均切削深さ		7 cm 以下		7 cm を超え 12 cm 以下	
即日舗設	一層	910	800	—	—
	二層	—	630	—	—



写真-17 舗装路面の切削作業状況



写真-19 舗設作業状況



写真-18 切削廃材の清掃作業状況



写真-20 締固め作業状況

トンネル工（NATM）[発破工法]／トンネル工（NATM）[機械掘削工法] 小断面トンネル工（NATM）

1. 工法概要

トンネル工（NATM）は、山岳トンネルの標準的な工法であり、掘削直後に吹付コンクリート、ロックボルト等を地山に密着施工し、地山と一体化した支保構造を作ることによって、地山が本来持っている支保能力を積極的に利用する工法である。

2. 改定概要

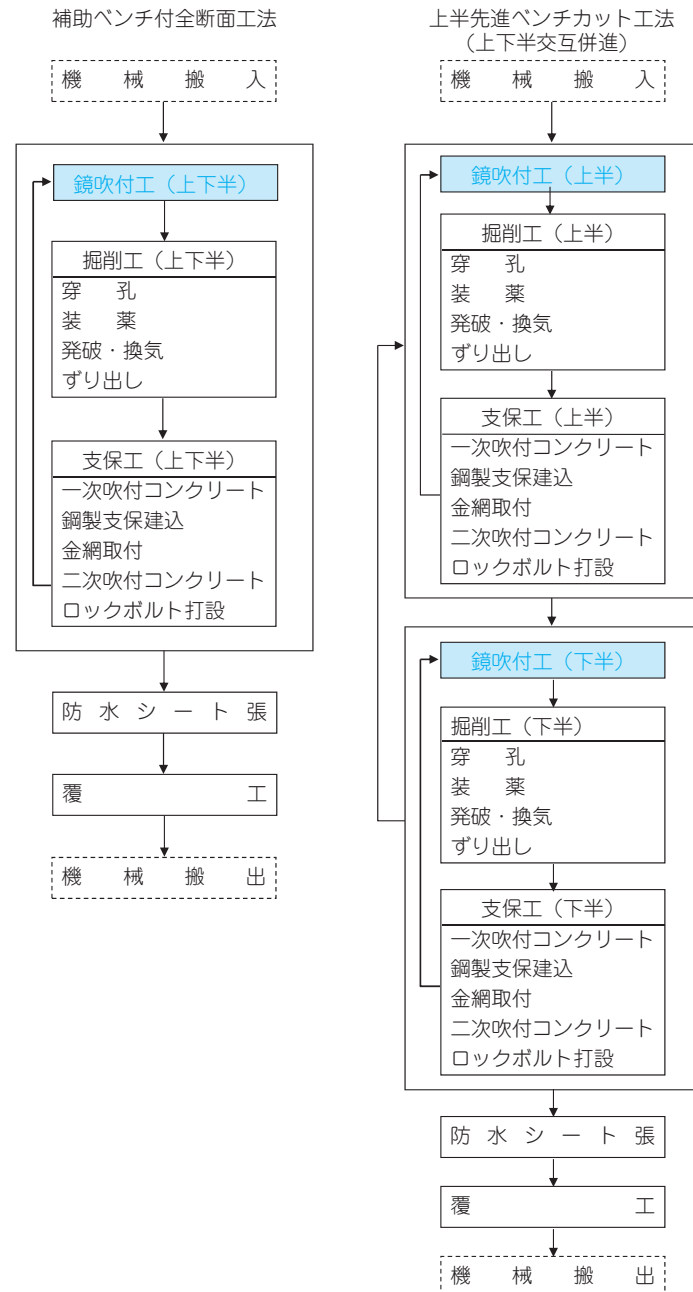
施工歩掛、職種編成人員、使用材料について現場実態を反映した歩掛の改定を行った。以下に改定概要を示す。

(1) 適用範囲

- 掘削工における切羽の肌落ち災害防止対策として実施されている切羽鏡吹付の施工実績増加に伴い、切羽鏡吹付施工を新規制定。

(2) 施工歩掛（図-4、写真-21、22）

- 掘削工等の労務歩掛に切羽の観察、記録、支保パターン計画の適否の確認のための切羽監視責任者として、土木一般世話役1人を追加計上。
- 吹付コンクリートの混合材料の規格変更及び配合率を見直し。



(注) 本歩掛で対応しているのは、実線部分のみである。

図－４ 施工フロー（発破工法の場合）



写真－21 鏡吹付施工状況



切羽監視責任者

写真－22 切羽監視責任者の配置状況